

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—193144

⑬ Int. Cl.³
B 32 B 5/08
// B 32 B 5/22
C 08 J 5/24

識別記号

庁内整理番号
7603—4F
7603—4F
7446—4F

⑭ 公開 昭和58年(1983)11月10日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 積層板

⑯ 特 願 昭57—75099

⑰ 出 願 昭57(1982)5月7日

⑱ 発 明 者 土居博昭

土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

⑲ 発 明 者 志田茂

土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

⑳ 発 明 者 山田俊宏

土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

㉑ 発 明 者 佐藤元宏

㉒ 発 明 者 西村朝雄

土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

㉓ 発 明 者 坂本達事

土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

㉔ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉕ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 積層板

2. 特許請求の範囲

ガラス繊維とこの繊維の直径の0.7倍以下の繊維径を有する芳香族ポリアミド繊維とを混合撹糸した複合糸を製織して得られるクロスに樹脂を含浸させて得られるプリプレグを所定形状積層し、加熱加圧成形してなる積層板。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、面内方向の線膨張係数が小さく、板厚方向の線膨張係数も比較的小さい積層板に係るものである。

従来、寸法安定性の改善を目的として、特開昭56—148549号公報に示された積層板が知られている。この積層板は、繊維径が5~7μmのガラス繊維と繊維径が5~7μmで耐熱温度が160℃以上の有機繊維とを混合撹糸した複合糸を製織したクロスと樹脂より成る積層板であり、繊維径をこのように限定する理由は繊維径5μm未満の繊維は強度が弱く、繊維径7μmより太い

繊維は樹脂含浸性が悪いことである。

しかし有機繊維として芳香族ポリアミド繊維を用いた場合、芳香族ポリアミド繊維とこの繊維と間隔又はそれ以上の繊維径を持つガラス繊維を混合撹糸した複合糸を製織して得られるクロスと樹脂より成る積層板は積層板の面内方向の線膨張係数は小さいが積層板の板厚方向の線膨張係数が大きいという強い異方性を持つ欠点を有していた。

この主な原因は2つあり、それらはクロスと樹脂より成る積層板においては、樹脂に比べ線膨張係数の小さい繊維が積層板の面内方向を向いていることにより積層板がその面内方向と板厚方向に構造的な差を持つことと、芳香族ポリアミド繊維が線膨張係数の異方性を有し繊維軸方向に $-2 \times 10^{-5} \text{℃}^{-1}$ と小さい線膨張係数を持ち繊維径方向に $5.9 \times 10^{-5} \text{℃}^{-1}$ と大きい線膨張係数を持つことである。

本発明の目的は、上記欠点を改良するもので、芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維を混合撹糸した複合糸を製織して得られるクロスと樹脂より成

る積層板において、芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維の繊維径の比を適切に選ぶことにより積層板の面内の線膨張係数が小さく板厚方向の線膨張係数も比較的小さい積層板を提供することにある。

本発明の特徴とするところは、ガラス繊維の直径の0.7倍以下の繊維径を有する芳香族ポリアミド繊維とを混合燃焼した複合糸を製造して得られるクロスに樹脂を含浸させて得られるプリプレグを所定枚数積層し、加熱加圧成形したものである。

以上で用いた繊維径、繊維の直径ということばは、1本のフィラメントの直径を意味する。

以下本発明を詳細に説明する。

円形断面を持つ繊維の曲げ剛性 S は、

$$S = \frac{\pi d^4 E}{64} \quad \dots\dots(1)$$

と表わされる。ここに

d : 繊維径

E : 繊維の弾性係数

芳香族ポリアミド繊維の弾性率は $18360 \text{ Kg f / cm}^2$ (131.0 GPa)、ガラス繊維の弾性率は

D 繊維の直径をガラス繊維の繊維径の0.7倍以下にすれば効果があることが判明した。

次に本発明について実施例を示し、具体的に説明する。

実施例

22 texのKEVLAR49 (デュポン社登録商標) アラミッド繊維 (平均繊維径 $11.9 \mu\text{m}$) と22 texのガラス繊維 (平均繊維径 $17 \mu\text{m}$) を撚り合わせて複合糸を作り、この糸を製織し織密度40本 \times 40本/25mmの複合クロスを作った。

一方、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂 (エポキシ当量 480 g / eq) 90重量部、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (エポキシ当量 220 g / eq) 10重量部、ジシアンジアミド4重量部、ベンジルジメチルアミン0.2重量部に溶媒としてメチルエチルケトンとメチルセロソルブを加え、濃度37%のワニスを作った。

このワニスの中に、上記複合クロスを浸漬し、160℃で5分間乾燥しプリプレグを得た。

次に、このプリプレグ8枚と3.5mmの厚さの

7400 Kg f / cm^2 (72 GPa)である。(1)式より、ガラス繊維と芳香族ポリアミド繊維の繊維径の0.7倍の繊維径を有する芳香族ポリアミド繊維の曲げ剛性の比は

$$\frac{S_p}{S_g} = 0.4$$

となる。

このように曲げ剛性の大きいガラス繊維と曲げ剛性の小さい芳香族ポリアミド繊維を混合燃焼した複合糸は、ガラス繊維の周りに芳香族ポリアミド繊維が巻きついた構造になる。このため線膨張係数の異方性の大きい芳香族ポリアミド繊維が屈曲し、芳香族ポリアミド繊維の線膨張係数の異方性が原因である積層板の線膨張係数の異方性が緩和される。

積層板の線膨張係数の異方性を小さくするには芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維の曲げ剛性の比をできるだけ小さくし、ガラス繊維の周りに芳香族ポリアミド繊維が強く屈曲して巻きつくことが望ましいが、後述の実施例より芳香族ポリアミド

銅箔を上下に置き、170℃で60分プレスし銅張積層板を得た。

比較例

22 texのKEVLAR49アラミッド繊維 (平均繊維径 $11.9 \mu\text{m}$) と22 texのガラス繊維 (平均繊維径 $3 \mu\text{m}$) を撚り合わせ複合糸を作り、この糸を製織し織密度40本 \times 40本/25mmの複合クロスを作った。

この複合クロスを実施例で用いたワニスを用いて作製したプリプレグ8枚と3.5mmの厚さの銅箔を上下に置き、170℃で60分プレスし銅張積層板を得た。

実施例と比較例の積層板の性能を第1表に示す。

第 1 表

項 目			実施例	比較例
線膨張係数 ($10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	面内方向	縦方向	6.6	5.3
		横方向	7.4	5.6
	板厚方向		6.7	9.2

以上の実施例および比較例からわかるように、

芳香族ポリアミド繊維とガラス繊維の繊維径の比を適切に選ぶことにより、面内方向の線膨張係数を小さく板厚方向の線膨張係数も比較的小さい積層板を提供できる。

代理人 弁護士 澤田利雄
印 益士

第1頁の続き

- ⑫発明者 宮寺康夫
下館市大字小川1500番地日立化成工業株式会社下館研究所内
- ⑬発明者 松浦秀一
下館市大字小川1500番地日立化成工業株式会社下館研究所内
- ⑭出願人 日立化成工業株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号